

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-142630

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl.

G02B 5/08  
G02F 1/1335

(21)Application number : 09-322360

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 07.11.1997

(72)Inventor : HARA KAZUTAKA

## (54) PRISM TYPE REFLECTION PLATE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an easily mass producible prism type reflection plate with a small light/shade difference due to a visual angle change, a much reflection light quantity and excellent in availability of light and a visual characteristic such as a view angle, etc., by providing a light scattered layer on a prismatic rugged surface of base material, providing a reflection layer on its and satisfying a diffusion half-value width of reflected light with a specified equation.

SOLUTION: The light scattered layer 2 is provided on the prismatic rugged surface of the base material 1 having a repeat structure of prismatic ruggedness, and the reflection layer 3 reflecting the tilted shape of the prismatic rugged surface and the surface structure of the light scattered layer 2 is provided on it. The diffusion half-value width ( $\lambda$ ) of the reflected light is satisfied with the equation:  $\lambda = 2\theta$  (where,  $\theta$  is a mean slope angle of prismatic ruggedness). Based on this reflection layer 3, plural Gaussian reflection peaks excellent in luminance are formed in the direction corresponding to respective slopes, and are intersected with the adjacent peaks on the parts of  $\eta$  the diffusion half-value width at a stretch of the skirts satisfying with the diffusion half-value width ( $\theta = 2\theta$ ), and the light quantity is synthesized, and a trapezoidal synthetic reflection characteristic is formed. This light quantity distribution is particularly excellent in a point of suppressing the light/shade difference due to the visual angle change.



일본공개특허공보 평11-142630호(1999.05.28.) 1부.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-142630

(43)公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08 Z
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335 5 2 0

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平9-322360	(71)出願人	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(22)出願日	平成9年(1997)11月7日	(72)発明者	原 和孝 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
		(74)代理人	弁理士 藤本 勉

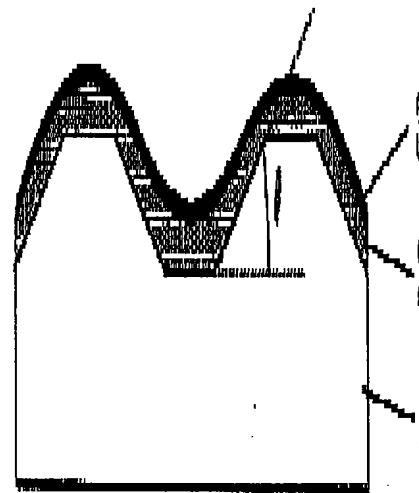
(54)【発明の名称】 プリズム式反射板

(57)【要約】

【課題】 視角変化による明暗差が小さく、反射光量が多くて光の利用効率に優れ、視野角や輝度等の視認特性に優れる反射型LCDを形成できる量産容易なプリズム式反射板の開発。

【解決手段】 プリズム状凹凸の繰返し構造を有する基材(1)の前記プリズム状凹凸面上に光散乱層(2)を有し、その上に前記のプリズム状凹凸の斜面形状と光散乱層の表面構造が反映した反射層(3)を有してなり、反射光の拡散半値幅が式： $\lambda = 2\theta$  (ただし、 $\theta$ はプリズム状凹凸の平均傾斜角である。)を満足するプリズム式反射板。

【効果】 反射層の各斜面に対応した方向に輝度に優れた複数のガウス状反射ピークが形成され、その各ガウス状反射ピークが前記拡散半値幅( $\lambda = 2\theta$ )を満足する裾野の広がりて隣接のピークと半値幅以下の部分で交わり、光量が合成されて台形状の合成反射特性を形成する。かかる台形状の光量分布は、視角変化による明暗差を抑制する点で特に優れる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 プリズム状凹凸の繰返し構造を有する基材の前記プリズム状凹凸面上に光散乱層を有し、その上に前記のプリズム状凹凸の斜面形状と光散乱層の表面構造が反映した反射層を有してなり、反射光の拡散半値幅 $\lambda$ が式： $\lambda = 2\theta$ （ただし、 $\theta$ はプリズム状凹凸の平均傾斜角である。）を満足することを特徴とするプリズム式反射板。

【請求項２】 請求項１において、基材のプリズム状凹凸が台形状の形態を有し、光散乱層がシリカ微粒子含有の樹脂層からなり、反射層が金属蒸着層からなるプリズム式反射板。

【請求項３】 請求項１又は２において、合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ が式： $\Lambda \leq 2 \times \arcsin(1/n)$ （ただし、 $n$ はＬＣＤの表面基材の屈折率である。）を満足するプリズム式反射板。

【請求項４】 請求項１～３において、合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ が式： $\arcsin\{n \sin(\Lambda/2)\} \geq 2 \arctan(S/2L)$ （ただし、 $n$ はＬＣＤの表面基材の屈折率、 $S$ はＬＣＤ画面の対角長、 $L$ はＬＣＤ画面の平均視認距離である。）を満足するプリズム式反射板。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の技術分野】 本発明は、反射型液晶表示装置の視野角や輝度の向上等に有用なプリズム式反射板に関する。

【０００２】

【発明の背景】 従来、反射型ＬＣＤ（液晶表示装置）用の反射板としては、表面をマット処理等により粗面化したフィルム面に金属蒸着層を付設したものが知られていた。しかしながら、反射光が図３の曲線Ｂの如く正反射方向に著しいピークを示し、反射型ＬＣＤとした場合に視角の変化で輝度が急激に低下して明暗差が大きくなり、良視認の視角範囲が狭い問題点があった。

【０００３】 前記に鑑み粗面化の程度を制御して反射光の拡散角を拡大させ、反射ピークを緩和して図３の曲線ＣやＤの如きブロードな反射特性を示す反射板とした場合、視角変化による明暗差は低下するものの拡散角の拡大で反射型ＬＣＤとしたときに臨界角現象が発生し、例えば４０度以上等の出射角の大きい反射光が全反射されて有効利用できる光量が低下し輝度が大きく低下する問題点のあることが判明した。ちなみに前記曲線Ｄの如き反射特性を示す反射板の場合、輝度のピークが１／２以下、通例１／３以下に低下する。

【０００４】 一方、図１２の如く蜂の目状のレンズレイ１４を形成することで輝度と視野角を両立させようことが知られているが、その形成には淡くて緩やかなカーブを有する微細なレンズを均一に最密充填条件でレイする必要がある、それを量産性よく製造することが困難な問題点があった。

【発明の技術的課題】

【０００５】 従って本発明は、視角変化による明暗差が小さく、反射光量が多くて光の利用効率に優れ、視野角や輝度等の視認特性に優れる反射型ＬＣＤを形成できる量産容易なプリズム式反射板を得ることを目的とする。

【０００６】

【課題の解決手段】 本発明は、プリズム状凹凸の繰返し構造を有する基材の前記プリズム状凹凸面上に光散乱層を有し、その上に前記のプリズム状凹凸の斜面形状と光散乱層の表面構造が反映した反射層を有してなり、反射光の拡散半値幅 $\lambda$ が式： $\lambda = 2\theta$ （ただし、 $\theta$ はプリズム状凹凸の平均傾斜角である。）を満足することを特徴とするプリズム式反射板を提供するものである。

【０００７】

【発明の効果】 本発明によれば、プリズム状凹凸の傾斜角が異なる斜面形状と光散乱層の表面構造が反映した反射層に基づいて例えば図２の如く、各斜面に対応した方向に輝度に優れる複数のガウス状反射ピーク $a_1$ 、 $a_2$ 、

$a_3$ が形成され、その各ガウス状反射ピークが前記拡散半値幅（ $\lambda = 2\theta$ ）を満足する視野の広がりて隣接のピークと半値幅以下の部分で交わり、光量が合成されて曲線Ａの如き台形状の合成反射特性を形成する。かかる台形状の光量分布は、視角変化による明暗差を抑制する点で特に優れている。

【０００８】 また前記合成反射光の合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ が式： $\Lambda \leq 2 \times \arcsin(1/n)$ （ただし、 $n$ はＬＣＤの表面基材の屈折率である。）を満足する場合には、反射板を介した反射光がＬＣＤに入射する際の臨界角による全反射を抑制でき、有効利用できる反射光量が多くて輝度に優れるものとして行うことができる。ちなみに $n$ を１．５としたとき、臨界角は約４０度で、合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ が８０度以上となると有効利用できる反射光量は著しく低下する。

【０００９】 さらに前記合成反射光の合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ が式： $\arcsin\{n \sin(\Lambda/2)\} \geq 2 \arctan(S/2L)$ （ただし、 $n$ はＬＣＤの表面基材の屈折率、 $S$ はＬＣＤ画面の対角長、 $L$ はＬＣＤ画面の平均視認距離である。）を満足する場合には、光源像（反射板の表面形状のゴースト像）がＬＣＤ表面に映り込むことを防止でき、画面内部を明るさの均一性に優れるものとして行うことができる。

【００１０】 前記の結果、視角変化による明暗差が小さく反射光量に優れ、ゴースト像による視認障害が実質的になくて良視認の視野角の広さや輝度等に優れ、視認特性に優れる反射型ＬＣＤを形成しうる量産容易なプリズム式反射板を得ることができる。

【００１１】

【発明の実施形態】 本発明のプリズム式反射板は、プリズム状凹凸の繰返し構造を有する基材の前記プリズム状凹凸面上に光散乱層を有し、その上に前記のプリズム状

凹凸の斜面形状と光散乱層の表面構造が反映した反射層を有してなり、反射光の拡散半値幅 $\lambda$ が式： $\lambda = 2\theta$ （ただし、 $\theta$ はプリズム状凹凸の平均傾斜角である。）を満足するものからなる。その例を図1に示した。1が基材、2が光散乱層、3が反射層である。

【0012】基材は、ガラスやポリマー等の適宜な物質で形成でき、その形成材については特に限定はない。一般には例えばポリオレフィンや各種の合成ゴム、ポリカーボネートやポリスチレン、ポリイミドやポリアミド、セルロース系ポリマーやポリビニルアルコール、ポリアクリル酸エステルやポリメタクリル酸エステル、ポリウレタンやポリウレタンアクリレート、ポリ塩化ビニルやポリエステル、エポキシ樹脂やエポキシアクリレートなどのポリマーが用いられる。

【0013】基材におけるプリズム状凹凸は、多数の凹凸の繰返し構造として設けられるが、そのプリズム状凹凸の形態については特に限定はなく、例えば三角形や台形や円形等の断面形態、あるいは三角柱や三角錐かなる形態、階段状ないしステップ部を有する多段形態などの適宜な形態とすることができる。反射特性などの点より好ましい形態は、図1や図5や図7に例示の如き断面台形の柱状物や台形状の台などである。従ってプリズム状凹凸は、連続面として形成されていてもよいし、不連続面として形成されていてもよい。

【0014】さらにプリズム状凹凸の繰返し構造は、同じ形態の凹凸で形成されていてもよいし、異なる形態の凹凸で形成されていてもよい。また繰返し構造は、プリズム状凹凸が規則的に配列したものであってもよいし、不規則に配列したものであってもよい。出射方向を面全体で統一する点よりは、ほぼ同じ形態のプリズム状凹凸を規則的に配列した繰返し構造が好ましい。

【0015】前記の規則的な配列状態としては、例えば縦列や横列、斜列や同心円列、縦横列や縦斜列、横斜列や縦横斜列等の縦列と横列と斜列又は／及び同心円列との組合せからなる配列などがあげられる。従ってストライプ状の配列、三角状や格子状等の多角状の配列なども含まれる。よってプリズム状凹凸は、一方向に一次的に配列したものであってもよいし、縦横等の多方向に凹部が形成されていて不連続な凸部が所定の配列状態で二次元的に配列したものであってもよい。LCD等における上下や左右方向の視野角特性の改善には、三角状や台形状の凹凸のストライプ状又は格子状等の一定ピッチによる規則的な配列が有利である。

【0016】プリズム式反射板における反射光の拡散半値幅 $\lambda$ （図2） $= 2\theta$ （ただし、 $\theta$ は図1に示した如くプリズム状凹凸の平均傾斜角である。）の達成は、上記したプリズム状凹凸の傾斜角等の形態やその繰返し構造等の制御で行うことができる。すなわち反射光の出射角度は、プリズム状凹凸の傾斜角等の形態やその繰返し形態にて調節することができる。ちなみに図1や図5の如

き断面台形のプリズム状凹凸をストライプ状に設けることにより図2に例示の如き異なる出射角の3ヵ所に反射光のピークを示す反射板を得ることができる。またその断面台形を形成する凹凸の傾斜角 $\theta$ を調節することにより、ピークを示す反射光の間の距離を調節することができる。

【0017】プリズム状凹凸の繰返し構造を有する基材の製造は、例えば所定の形状（プリズム状凹凸の繰返し構造）が転写形成される型の上に熱や放射線等で重合処理できる液状の基材形成材を流延して重合処理する方法、所定の形状が形成される金型等に熱可塑性樹脂を押付けてその金型等の面形状を転写する方法又はその所定の金型等に熱可塑性樹脂を充填して成形する方法、溶剤溶液や溶融液等としたポリマーを所定形状の成形開口を有するノズルから台上に押出して固化させる方法、基材上に別途形成のプリズム状凹凸の繰返し構造を付設する方法、ポリマー層にマスクを介し紫外線等を照射するマスク露光方法などの適宜な方法で形成することができる。またプリズム状凹凸の繰返し構造は、基材に別途形成のプリズム状凹凸を付設する方法にても形成しうる。

【0018】プリズム状凹凸を形成する斜面の傾斜角は、目的とする反射光の出射方向や光の利用効率、斜め入射光のカット角などに応じて適宜に決定される。一般には、基材における水平面を基準に70度以下、就中1～50度、特に5～30度の傾斜面を有する構造とされる。図1の如くプリズム状凹凸が断面台形の場合、傾斜角 $\theta$ を大きくするほどピークを示す反射光の間隔を広げることができ、反対に傾斜角 $\theta$ を小さくするほどピークを示す反射光の間隔を狭くすることができる。

【0019】またプリズム状凹凸の幅（ピッチ）は、使用目的などに応じて適宜に決定でき、一般には5mm以下、就中1 $\mu$ m～1mm以下、特に5～500 $\mu$ mとされる。LCDに用いる場合には、液晶セルの画素ピッチよりも小さいピッチ、就中1/2以下、特に1/3以下のピッチでプリズム状凹凸の繰返し構造を形成したものが、モアレの防止や視野角の拡大などの点より特に好ましい。

【0020】プリズム状凹凸を設けた基材の厚さは、使用目的等に応じて適宜に決定できるが、一般には薄いほど好ましく、通例3mm以下、就中10 $\mu$ m～1mm、特に30～500 $\mu$ mとされる。またプリズム状凹凸の高さないし深さも使用目的等に応じて適宜に決定でき、一般には3mm以下、就中0.1 $\mu$ m～1mm、特に1～500 $\mu$ mとされる。

【0021】光散乱層は、微粒子含有の樹脂層の如く基材のプリズム状凹凸の表面に微細凹凸構造を付与しうる適宜な方式で形成することができる。これによりその上に形成する反射層に微細凹凸を反映させて拡散反射面とすることができる。好ましい光散乱層は、微粒子含有、特にシリカ微粒子含有の樹脂層からなるものである。

【0022】前記の樹脂層は、例えば樹脂溶液にシリカ等の無機系粒子や架橋又は未架橋のポリマー粒子等の有機系微粒子などの適宜な粒子の1種又は2種以上を配合して基材のプリズム状凹凸面上に塗布する方式などにより形成することができる。樹脂としては、上記の基材で例示したポリマーなどの適宜なものを用いる。なお微粒子としては、シリカ微粒子、就中アンチグレア層の形成等に用いる不定形のものが好ましく、また平均粒径が60μm以下、就中20μm以下、特に1〜10μmのものが好ましい。

【0023】前記シリカ微粒子含有の樹脂層は、基材のプリズム状凹凸表面の微細な傷をカバーし、気泡等の大きな欠陥に対してもその内部に侵入して散乱層を形成し輝点や暗点等の発生を防止できる利点がある。また樹脂層の形成に際してプリズム状凹凸構造を損傷させにくく、均質な拡散性を付与することができる。

【0024】従ってシリカ微粒子含有の樹脂層による方式によれば、サンドブラスト処理やケミカルマット処理等の粗面化方式、予め粗面化処理を施した転写金型による精密転写方式などのプリズム状凹凸面を直接粗面化する方式で発生しやすい不均一な粗面による拡散性の不均一化やプリズム状凹凸の脱落問題、特にプリズム状凹凸を転写方式や印刷方式で基材上に別途形成したものの脱落問題、転写金型よりの成形物の剥離が困難な問題、輝点や暗点等の多発生などの問題を回避でき、高品質の反射板を歩留まりよく、また製造効率よく得ることができる。またシリカ微粒子は、他の微粒子系よりも生産性や信頼性や性能の安定性に優れる利点なども有している。

【0025】なおプリズム状凹凸面上へのシリカ微粒子含有の樹脂層の付設に際しては、プリズム状凹凸の繰返し構造の形状が可及的に残るように、特にプリズム状凹凸の凹部が樹脂層で埋まらないように、プリズム状凹凸面上に可及的に均一厚の層として形成することが好ましい。

【0026】光散乱層上への反射層の付設は、メッキ方式や反射塗料の付設方式などの適宜な方式にて行いうるが、プリズム状凹凸の斜面形状や光散乱層の表面微細凹凸構造の反映性、反射率などの点よりは、金属蒸着による方式が好ましい。その蒸着処理は、真空蒸着方式やスパッタリング方式などの適宜な方式で行ってよく、蒸着用の金属には例えばアルミニウムや銀などの適宜なものを用いる。

【0027】金属蒸着層からなる反射層は、単層又は2層以上の金属蒸着層にて形成でき、金属蒸着層の多層積層構造として直線偏光等の偏光特性を示す反射光を提供するものとすることもできる。反射層を形成する金属蒸着層の厚さは、光反射性などの点より80nm以上、就中100nm以上、特に200nm以上であることが好ましい。

【0028】反射型LCDは、液晶セルの視認背面側に

プリズム式反射板を配置することにより得られるが、その場合に輝度の向上の点よりは、図2の曲線Aとして例示した合成反射光の合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ が式： $\Lambda \leq 2 \times \arcsin(1/n)$ （ただし、 $n$ はLCDの表面基材の屈折率である。）を満足することが好ましい。

【0029】また反射板表面のゴースト像のLCD画面への映り込み防止などの点よりは、前記の合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ が式： $\arcsin\{n \sin(\Lambda/2)\} \geq 2 \arctan n(S/2L)$ （ $S/2L$ ）を満足することが好ましい。なお式中、 $n$ は前記と同じでLCDの表面基材の屈折率である、また図4に例示の如く $S$ は、LCD画面4の対角長、 $L$ は、LCD画面4と視点5との間の平均視認距離である。

【0030】ちなみに一般的なPDAの場合、画面対角6インチ、平均視認距離50cm程度であるので、 $n$ をガラス板による1.5として、合成反射ピークのLCD外側での半値幅は34度以上、反射板単体での半値幅は24度以上であることが好ましい。また臨界角による全反射損の発生防止の点より合成反射ピークの反射板単体での半値幅は80度以内であることが好ましい。

【0031】なお反射型LCDの形成に際しては、アンチグレア層や反射防止膜、偏光板や位相差板などの適宜な光学層を付加することができる。その場合、反射光が上記した偏光特性を示す場合には、その偏光状態を解消する光学層を反射板と液晶セルの間に配置することは好ましくない。偏光状態維持性の光学層は、例えば位相差が100nm以下、就中50nm以下の複屈折による位相差が小さいものである。

【0032】

【実施例】実施例1

屈折率1.60のポリカーボネートシートの片面に図5の如く傾斜角 $\theta$ が10度で、 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ が10μmの断面台形の凸部11をストライプ状に30μmピッチで隣接形成してなるプリズムシート（プリズム形成面）に、粒径が2〜10μmの破砕シリカ微粒子を配合したシリコーン系ハードコート塗工液をワイヤバー（#9）にて塗布し120℃で2分間乾燥後UV照射機を介し80W/cm<sup>2</sup>×10m/分の条件で硬化処理して光散乱層を形成し、その上にアルミニウムを真空蒸着して台形状のプリズム構造と光散乱層の表面微細凹凸構造が反映した反射層を付設してプリズム式反射板を得た。蒸着量は、平面に対する場合に150nm厚となる量である。

【0033】前記の反射板は、図6に示した如く垂直入射光に対しプリズムの稜線に直交する方向に台形状の反射特性を示し、プリズムの稜線と平行な方向には銀反射板に匹敵する半値幅を有する特性を示すものであった。かかる反射板は、入射光の拡散方向に重み付けしたものであり、これにより視認に重要な方向の視角変化に対しては明暗差の変化が小さく、視認に重要でない方向の視角変化に対しては実用上問題ない程度の拡散性を示す特

性を付与したものである。従って全方位に同等の拡散性を示すタイプと比べてピーク強度が高く、輝度に優れる反射光が得られるタイプの反射板である。

#### 【0034】実施例2

屈折率1.60のポリカーボネートシートの片面に図7の如く斜面の傾斜角が10度の台形状の台12を縦横に40μmピッチで形成してなるプリズムシートを用いたほかは実施例1に準じてプリズム式反射板を得た。なおハードコート塗工液はワイヤバー(#6)にて塗布した。この反射板は、図8に示した如く垂直入射光に対しほぼ全方位に対して台形状の反射特性を示し、LCDに適用する際に配置方向の制約が少なく、全方位で明るい視認を得ることができる。

#### 【0035】実施例3

破砕シリカ微粒子に代えて、粒径が2~10μmの微細ガラス粒子を用いたほかは実施例1に準じてプリズム式反射板を得た。しかしシリカ微粒子に比べてガラス粒子の密度が高く、樹脂溶液中でガラス粒子が分離しやすく安定生産上、シリカ微粒子が優れていた。

#### 【0036】実施例4

破砕シリカ微粒子に代えて、粒径が10μmのポリメチルメタクリレート粒子を用いたほかは実施例1に準じてプリズム式反射板を得た。しかし粒子中に含浸した微量の溶媒が真空槽内で揮発して蒸着処理を阻害し反射層に欠陥の生じる場合があり、また無溶媒樹脂溶液では粘度が高くて均一な薄膜形成が困難になり、シリカ微粒子に比べて塗工後の乾燥処理時間に長時間を有するなど安定生産上、シリカ微粒子が優れていた。

#### 【0037】比較例1

図9の如き市販のレンチキュラーレンズ13(凹凸13μm、ピッチ400μm)上にアルミニウムを真空蒸着して反射層を形成し反射板を得た。この反射板は、図10に示した如く垂直入射光に対しプリズムの稜線に直交する方向に台形状の反射特性を示したが、プリズムの稜線と平行な方向には拡散性を示さず実用不能のものであった。またLCDに適用した際にレンズピッチよりモアレの発生が懸念され、臨界角との関係より半値幅がより狭い特性が求められることより、それらを考慮したピッチとすると凹凸が1μm程度のレンズとなり、これは作製が困難で実用的でないことがわかる。

#### 【0038】比較例2

表面に微細凹凸構造を付与した3μmの凹凸を100μmピッチで形成できる精密金型を作製し、それを用いて成形したプリズムシートの上にアルミニウムを真空蒸着して反射層を形成し反射板を得た。この反射板は、図11に示した如く垂直入射光に対し正反射方向に強いピーク

のある反射特性を示した。これは、撓みや熱変形、バイトの摩耗等が原因して金型に加工不良が生じ、平坦部分が残存して正反射方向に鏡面反射する部分を含むためである。このように精密金型方式では、光散乱構造に欠陥が発生しやすく、実用サイズの大面積体を形成するための精密金型を欠陥なく作製することは極めて困難である。

#### 【0039】比較例3

直径30μmのポリメチルメタクリレート粒子の単層粒子膜を形成し、その上にオーバーコート形成液を付与して図12の如き蜂の目状のレンズ14を形成し、その上にアルミニウムを真空蒸着して反射層を形成し反射板を得た。この反射板は、図13に示した如く垂直入射光に対し正反射方向に強いピークのある反射特性を示した。これは、粒子間を埋めるオーバーコート層が曲面化せずに平坦状態を維持しその部分が正反射方向に鏡面反射するためである。このように蜂の目状のレンズが最密充填したアレイを形成することは困難で平坦部分の混入は避けえず、実用品を形成することは極めて困難である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の説明図

【図2】実施例による拡散反射ピーク( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,

$\alpha_3$ )とその半値幅( $\lambda$ )、及び合成反射ピーク(曲線

A)とその半値幅( $\Lambda$ )の説明グラフ

【図3】従来の反射板の反射特性を示したグラフ

【図4】合成反射ピーク半値幅 $\Lambda$ の算出説明図

【図5】実施例1で用いたプリズムシートの説明斜視図

【図6】実施例1による反射板の反射特性を示したグラフ

【図7】実施例2で用いたプリズムシートの説明斜視図

【図8】実施例2による反射板の反射特性を示したグラフ

【図9】比較例1で用いたレンチキュラーレンズの説明斜視図

【図10】比較例1による反射板の反射特性を示したグラフ

【図11】比較例2による反射板の反射特性を示したグラフ

【図12】比較例3で用いた蜂の目状レンズの説明斜視図

【図13】比較例3による反射板の反射特性を示したグラフ

#### 【符号の説明】

1: 基材

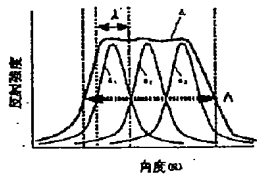
2: 光散乱層

3: 反射層

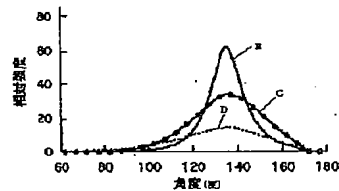
【図 1】



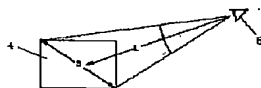
【図 2】



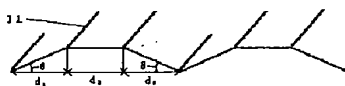
【図 3】



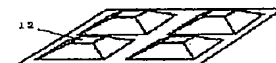
【図 4】



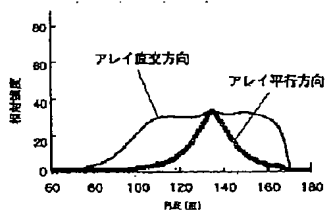
【図 5】



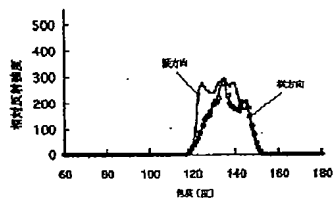
【図 7】



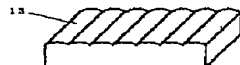
【図 6】



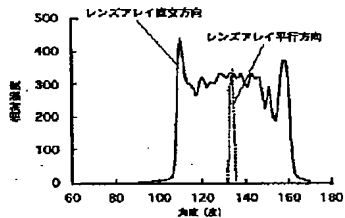
【図 8】



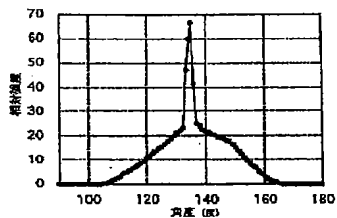
【図 9】



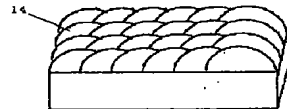
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【图 13】

